

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-231588

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl. [*]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	1/18	E		
	5/08	A		
	15/12	E		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-21186

(22) 出願日 平成6年(1994)2月18日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 八代 長生

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

(72) 発明者 林 侶

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

(72) 発明者 近藤 洋一

名古屋市東区矢田南五丁目1番14号 三菱

電機株式会社名古屋製作所内

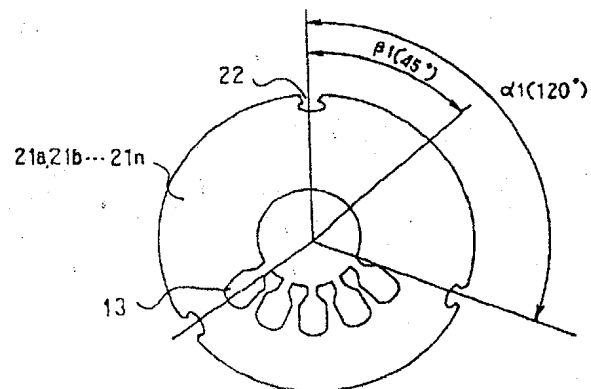
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 モールドモータの固定子とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 固定子鉄心外周まで合成樹脂で覆うモールドモータの固定子の製造において鉄心と合成樹脂との密着性を向上させる。

【構成】 薄板鉄心片21a, 21b...21nにおいてその外周に角度 α 1間隔で切り欠き部を形成し、これを角度 α 1と異なる角度 β 1で回転させながら規定の厚さまで積層して固定子鉄心21を製造することにより、薄板鉄心片の外周に数多くの切り欠き部を形成することなく固定子鉄心21の外周に切り欠き部をまんべんなく分散させる。この切り欠き部に注入された合成樹脂が固化することにより合成樹脂と固定子鉄心との密着性が向上し合成樹脂と固定子鉄心との剥離が生じにくい品質の安定したモールドモータを得る。



13: スロット

21a, 21b...21n: 薄板鉄心片

22: 切り欠き部

α 1: 切り欠き部 角度間隔

β 1: 積み回転角度間隔

【特許請求の範囲】

【請求項1】 薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、積層する各々の薄板鉄心片の外周部に切り欠き部を設け、前記各々の薄板鉄心片の切り欠き部が積層した固定子鉄心として隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にすることを特徴とするモールドモータの固定子。

【請求項2】 前記薄板鉄心片の外周部に設けられた切り欠き部において、前記切り欠き部の最も狭い部分を切り欠き部の最外周部に有するか、最外周と最内周の中間に有することを特徴とする請求項1に記載のモールドモータの固定子。

【請求項3】 薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に任意の角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔の少なくとも一つと異なる角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にすることを特徴とするモールドモータの固定子の製造方法。

【請求項4】 薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に一定の角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔と異なる角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にすることを特徴とするモールドモータの固定子の製造方法。

【請求項5】 薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に複数の異なる角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔のうち、少なくとも一つと同じ角度間隔で回転して積層することにより、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にするとともに、固定子鉄心の上部から下部に連続した切り欠き部を設けたことを特徴とするモールドモータの固定子の製造方法。

【請求項6】 薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に一定の角度間隔で複数の切り欠き部を設けるとともに、前記切り欠き部の一部は前記角度間隔をずらして設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔

と同じ角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、積層された固定子鉄心の外周部に、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部は重なり部を共有しつつ、固定子鉄心全体としては切り欠き部が連続していることを特徴とするモールドモータの固定子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はモールドモータの固定子とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図11は従来のモールドモータの固定子のモールド成形方法の一つを模式的に示す縦断面図である。1は固定子鉄心である。2は巻線である。3は合成樹脂である。4は上金型、5は下金型、6は下金型に設けた中芯、7は合成樹脂注入口である。モールドモータの固定子の製造方法は、所定枚数の薄板鉄心片を積層した固定子鉄心1に巻線2を施す。次に巻線2の施された固定子鉄心1を中芯6に挿入し、上金型4と下金型5を型締めし、合成樹脂注入装置（図示せず）を使用して合成樹脂注入口7から合成樹脂3を注入する。これを加熱処理することにより合成樹脂3が硬化して、固定子鉄心1、巻線2、合成樹脂3が一体に成形固化される。

【0003】 このように鉄心の外周のハウジングまで合成樹脂にて成形するモールドモータとしては例えば特公平3-34295号公報にトロイダル巻線におけるモールドモータの構成図が記されている。

【0004】 このように合成樹脂で鉄心外周まで覆う場合、合成樹脂と鉄心材料とは異種材料であり一般的に線膨張係数が異なるためモータ自身の発熱による温度変化や外気温変化等により各材料間での熱膨張に差が生じるので合成樹脂と鉄心材料との間で剥離が生じやすくなる。さらに合成樹脂と鉄心材料は特に機械的に接続しているわけではないので機械的振動、衝撃にたいしても密着力は弱く、剥離が生じ易い。

【0005】 合成樹脂と鉄心との間で剥離が生じた場合、鉄心と合成樹脂との間の熱抵抗が増大するのでモータの放熱性が悪くなりコイル温度が上昇し、さらに剥離の程度は製品間でばらつきがあるため、コイル温度上昇もばらつき品質が安定しないという問題がある。

【0006】 このような問題に対し、従来は例えば特開平2-136047号公報には固定子鉄心の積層方向両端部に位置する薄板鉄心材の表面に樹脂剥離防止用凹凸を設けて積層固定子鉄心の両端の鉄心材料表面とコイルエンド方向の樹脂との密着性を上げる方法が記されている。また実開昭59-44144号公報には合成樹脂とフランジを固着する場合にそのフランジの表面に同心状の凹凸を設けて合成樹脂とフランジとの密着性を上げる方法が記されている。これらの方法はいずれも鉄心のコイルエンド方向の樹脂のそれぞれ鉄心、フランジへの密着性を向上させる方法である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前述の方法はいずれも鉄心のコイルエンド方向の樹脂のそれぞれ鉄心、フランジへの密着性を向上させる方法である。図11に示すように合成樹脂で鉄心外周までも覆う場合に一般的に最も合成樹脂が薄くなる場所は鉄心外周の合成樹脂層でありこの鉄心外周の合成樹脂においても、合成樹脂の熱伝導率は一般的に鉄心材料よりも小さいので、モータの放熱の点から考えると、薄ければ薄い方が良く、またモータの小型化の点から見ても薄い方が良いが、この鉄心外周の合成樹脂層においてもその線膨張係数は鉄心材料とは異なりさらに機械的に接着していないため、薄ければ薄い方が剥離し易くなるという問題がある。

【0008】このため積層した鉄心の外周に凹凸を設ければ合成樹脂の剥離が抑えられることは前記特開平2-136047号公報や実開昭59-44144号公報から類推できる。鉄心と合成樹脂の剥離を抑えるための凹凸は鉄心外周の全体に平均して分散して存在した方が良く、さらに凹凸の数も多い方がよいのは当然である。一般的に積層用薄板鉄心片はプレス等の装置を利用し金型により打ち抜かれて製造されることが多く形状は同一である。このため積層した鉄心の外周に数多くの凹凸を平均して分散させて設けるには積層前の薄板鉄心片の外周方向に多くの凹凸を設ける必要があり、これは固定子鉄心の面積の減少につながりモータの特性に良い影響は与えない。さらに鉄心材料に無駄が多く生じることになり、コストの増加につながるという問題があった。

【0009】本発明はかかる問題を解決するためになされたものであり、薄板鉄心片の外周方向に切り欠き部を設け、積層された固定子鉄心の外周方面に平均して分散させて切り欠き部を設け、これにより鉄心と鉄心外周にある合成樹脂との剥離を抑えモータの品質を安定させるためのモールドモータとその製造方法を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るモールドモータの固定子は、薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、積層する各々の薄板鉄心片の外周部に切り欠き部を設け、前記各々の薄板鉄心片の切り欠き部が積層した固定子鉄心として隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にするものである。

【0011】また、前記薄板鉄心片の外周部に設けられた切り欠き部において、前記切り欠き部の最も狭い部分を切り欠き部の最外周部に有するか、最外周と最内周の中間に有するものである。

【0012】また、本発明に係るモールドモータの固定子の製造方法は、薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心

に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に任意の角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔の少なくとも一つと異なる角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にする製造方法である。

【0013】また、薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に一定の角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔と異なる角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にする製造方法である。

【0014】また、薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に複数の異なる角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔のうち、少なくとも一つと同じ角度間隔で回転して積層することにより、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部を不連続にするとともに、固定子鉄心の上部から下部に連続した切り欠き部を設けた製造方法である。

【0015】また、薄板状の鉄心片を積層した固定子鉄心に巻線を施した後に合成樹脂を注入して前記固定子鉄心と巻線とを一体に成形固化するモールドモータ固定子において、前記薄板鉄心片の外周部に一定の角度間隔で複数の切り欠き部を設けるとともに、前記切り欠き部の一部は前記角度間隔をずらして設け、前記薄板鉄心片を積層する際、前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔と同じ角度間隔で前記薄板鉄心片を回転して積層することにより、積層された固定子鉄心の外周部に、隣接する薄板鉄心片の切り欠き部は重なり部を共有しつつ、固定子鉄心全体としては切り欠き部が連続している製造方法である。

【0016】

【作用】本発明におけるモールドモータの固定子は、薄板鉄心片の外周に切り欠き部を設けこれを一枚または複数枚重ねたものを一組にし、隣合う各組の切り欠き部を重ねないように積層することにより、薄板鉄心に数多くの凹凸を設ける必要がなく、積層された固定子鉄心の外周に切り欠き部を分散させて設けることができ、その切り欠き部に合成樹脂が充填されることにより、固定子鉄心とその外周の合成樹脂層の密着性を上げることができ。

【0017】また、薄板鉄心片の外周にある切り欠き部

の形状において外周側の開口部の形状が切り欠き部の内周側よりも狭い部分を有する薄板鉄心片を積層するものであり、鉄心外周側の切り欠き部の形状が内周側よりも狭い開口部を有するためにこの切り欠き部に充填される合成樹脂の剥離を構造的に防止することができ、合成樹脂と鉄心との密着性がさらに向上する。

【0018】また、本発明におけるモールドモータの固定子の製造方法は、薄板鉄心片の外周に任意の角度間隔で複数の切り欠き部を設け、前記角度間隔の少なくとも一つと異なる角度間隔で薄板鉄心片を積層することにより、鉄心外周部に切り欠き部を分散させて設けることができ、切り欠き部に合成樹脂が入り、固定子鉄心と合成樹脂の密着性が向上する。

【0019】また、本発明におけるモールドモータの固定子の製造方法は、薄板鉄心片の外周に一定角度間隔で切り欠き部を設け、これを一枚または複数枚重ねたものを一組にし、これを積層する際に、薄板鉄心片に設けた切り欠き部と異なる角度間隔で回転させながら積層することにより、鉄心外周に一定間隔で容易に切り欠き部を規則的に平均して分散させて設けることができ、その切り欠き部に合成樹脂が充填されることにより固定子鉄心と合成樹脂の密着性を上げることができる。

【0020】また、薄板鉄心片の外周に複数の異なる角度間隔で切り欠き部を設け、これを一枚または複数枚重ねたものを一組にし、これを積層する際に前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔のうち少なくとも一つと同じ角度で回転させながら積層することにより、鉄心外周に一定間隔で容易に切り欠き部を分散させて設けることができ、さらに薄板鉄心片の外周の切り欠き部の角度間隔のうち少なくとも一つ以上の角度間隔と同じ角度間隔で回転させながら積層するので鉄心外周に連続した切り欠き部の溝を作成することができる。これにより積層された鉄心を溶接により固定するための溝も同時に製造することができる。

【0021】また、薄板鉄心片の外周に一定な角度間隔で設けた切り欠き部において切り欠き部の少なくとも一つ以上の切り欠き部の形状を他の切り欠き部の形状と異なる形状とし、これを一枚または複数枚重ねたものを一組にし、これを積層する際に前記薄板鉄心片に設けた切り欠き部の角度間隔と同じ角度で回転させながら積層することにより、鉄心外周に切り欠き部は連続性を有するが形状的に不規則であるためこれに合成樹脂が入ることにより、合成樹脂が機械的に拘束され合成樹脂と固定子鉄心との密着性が向上するとともに、一部の切り欠き部を必要に応じて鉄心固定の溶接部とすることも可能である。

【0022】

【実施例】

実施例1. 図1は本発明の実施例1におけるモールドモータの固定子の鉄心を模式的に示す図である。11は固

定子鉄心であり、薄板鉄心片11a, 11b...11nの積層体からなる。薄板鉄心片11a, 11b...11nのそれぞれの外周には切り欠き部12を図2に示すように設けている。13は巻線2を入れるスロットであり、その一部を図示している。なお図1においてはスロット13は図示していない。(以下他の実施例においても同様)

【0023】このモールドモータの固定子はまず積層する前の薄板鉄心片11a, 11b...11nのそれぞれ外周に切り欠き部12を設ける。この切り欠き部12を設ける方法は例えば一般的に薄板鉄心片11a, 11b...11nを形成する方法であるプレス機による打ち抜きの際に、このプレス機の金型に切り欠き部12に相当する打ち抜き部を形成することにより容易に形成できる。またプレス機以外でも切削、研削、放電加工等により形成することも可能である。次に薄板鉄心片11a, 11b...11nを隣合う各板の切り欠き部12が重ならないようずらしながら所定の厚みまで積層する。

【0024】図3は固定子鉄心11、巻線2を施した後合成樹脂3を注入し固定子鉄心11、巻線2、合成樹脂3を一体に成形固化するモールドモータの固定子の樹脂成形方法を模式的に示す縦断面図である。図4は図3におけるX-X断面図である。2から7は従来例と同様のものである。

【0025】モールドモータの固定子の成形方法はまず巻線2の施された固定子鉄心11を中芯6に挿入したのち上金型4と下金型5を型締めする。その後合成樹脂注入装置(図示せず)により合成樹脂3を合成樹脂注入口7から注入し合成樹脂3は上金型4と下金型5からなる空間に充填される。この時合成樹脂3は固定子鉄心11の外周に設けられた切り欠き部にも充填される。合成樹脂3は、モールドモータ用として使用するために固定子鉄心11、巻線2からの発生熱に耐える耐熱性、樹脂の注型作業を良好とする樹脂の流動性、さらに固定子鉄心11、巻線2と合成樹脂3との密着性の良好な樹脂を用いる必要がある。したがって、一般的に用いられる合成樹脂3として、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂など熱硬化性の合成樹脂が用いられる。切り欠き部12は薄板鉄心片11a, 11b, ...11nの外周には本実施例では3箇所設けているだけであるがこれをずらして積層していることにより固定子鉄心11の外周の全周にわたって存在しているのでこの切り欠き部12に合成樹脂3が入ることにより、合成樹脂3と固定子鉄心11との密着性は固定子鉄心11の全周にわたって向上する。また、薄板鉄心片11a, 11b...11nの外周に設けられた切り欠き部は前記のように3箇所に限定されるものではないのは言うまでもない。なお、図3中に記載されていないが合成樹脂注型に際し、外部電源を巻線2に接続される手段

が構じられて注型されていることはいうまでもない。

【0026】この結果合成樹脂3と固定子鉄心11との剥離が抑えられ、モータとしての品質が安定する。

【0027】実施例2. 図5は本発明の実施例2を示す薄板鉄心片21a, 21b...21nを模式的に示した図である。薄板鉄心片21a, 21b...21nの外周にはこの中心から角度 $\alpha 1$ （本実施例では120度）間隔で切り欠き部22を設けている。この切り欠き部22は図に示したようにその外周側開口部の形状において切り欠き部22の内周側の形状よりも狭い部分を有している。この薄板鉄心片21a, 21b...21nを角度 $\beta 1$ （本実施例では45度）で回転させながら所定の厚さまで積層したものが図6に示す固定子鉄心21である。

【0028】薄板鉄心片21a, 21b...21nの外周には切り欠き部22を120度間隔で3箇所設けるだけであるが、これを切り欠き部22の角度間隔 $\alpha 1$ と異なる角度 $\beta 1$ で回転させながら積層することにより積層された固定子鉄心21の外周には積層が一段ずれる毎に45度間隔で切り欠き部22が存在することになり、薄板鉄心片21a, 21b...21nの切り欠き部22の角度間隔よりも狭い間隔で切り欠き部が存在することになる。このため薄板鉄心片21a, 21b...21nに数多くの切り欠き部22を設けることなく固定子鉄心21の外周に狭い角度間隔で切り欠き部を形成することができ、固定子鉄心の外周に切り欠き部を分散させて設けることができる。このため鉄心材料の無駄を少なくしてかつ実施例1と同様に切り欠き部22に合成樹脂が入ることにより合成樹脂と固定子鉄心との密着性を上げることができ、さらに切り欠き部22の形状において外周側開口部の一部が内周側形状よりも狭くなっているため切り欠き部22に注入された合成樹脂は鉄心に対し構造的にも拘束され固定子鉄心からの合成樹脂の剥離を確実に防止することができる。このため品質の安定したモールドモータを生産することが可能になる。また、切り欠き部22の形状は最外周の開口部で最も狭くなっているため同様の効果を有する。また前記の形状を有する切り欠き部22は他の実施例においても同様の効果が得られる。また、切り欠き部は薄板鉄心片の外周に任意の角度間隔で設け、その角度間隔の少なくとも1つと異なる角度間隔で薄板鉄心片を回転して積層しても良い。

【0029】実施例3. 図7は本発明の実施例3を示す薄板鉄心片31a, 31b...31nを模式的に示した図である。薄板鉄心片31a, 31b...31nの外周にはこの中心から角度 $\alpha 2$ （本実施例では120度）及び角度 $\alpha 3$ （本実施例では90度）間隔で切り欠き部32を形成している。この薄板鉄心片31a, 31b...31nを角度 $\alpha 3$ ずつ回転させながら所定の厚さまで積層したものが図8に示す固定子鉄心31である。

【0030】このように積層すると固定子鉄心31の外周には実施例2で述べたとおり薄板鉄心片31a, 31b...31nの外周に設けた切り欠き部32の角度間隔 $\alpha 2$ よりも狭い角度間隔で固定子鉄心の外周に切り欠き部が存在することになり、前記実施例と同様にこの切り欠き部32に合成樹脂が入ることにより合成樹脂と固定子鉄心の密着性が向上するとともに、固定子鉄心の外周には角度 $\alpha 3$ の間隔で固定子鉄心外周の上端から下端までの連続した切り欠き部も同時に形成することができる。このため積層した固定子鉄心をこの連続切り欠き部を利用することにより薄板鉄心片31を積層する際の作業のマークとして使用することができるとともに、例えば溶接などにより固定することができさらに信頼性が向上する。

【0031】実施例4. 図9は本発明の実施例4を示す薄板鉄心片41a, 41b...41nを模式的に示した図である。薄板鉄心片41a, 41b...41nの外周にはこの中心から角度 $\alpha 4$ （本実施例では120度）間隔で形状の異なる切り欠き部42を設けている。また切り欠き部42aは前記角度間隔120度に対してわずかに角度をずらしている。この薄板鉄心片41a, 41b...41nを角度 $\alpha 4$ 間隔で回転させながら所定の厚さまで積層した固定子鉄心が図10である。このように積層すると固定子鉄心41の外周には上端から下端まで連続しているが形状が不規則な切り欠き部を形成することができる。この固定子鉄心41を用いてモールドモータを製造するとこの切り欠き部42に合成樹脂が入り込み、その形状が不規則であるので固定子鉄心と合成樹脂との拘束力が増大し、密着性が向上するのでモールドモータの品質が安定する。また、固定子鉄心の溶接部として利用することも可能である。

【0032】なお、上記実施例2から4ではいずれもある角度間隔で切り欠き部を設けたがこの角度間隔は本実施例に示した数値以外でも同様の効果が得られる。さらに切り欠き部の形状においても一定である必要はなく、またいずれの実施例においても一定の角度間隔で外周に設ける切り欠き部のうち一部の切り欠き部の形状を変えるか、または一部の切り欠き部を省いても同様の効果が得られる。さらに上記実施例1から4ではいずれも薄板鉄心片を一枚ずつ回転させながら積層したが、必ずしも一枚ずつ積層する必要はなく複数枚を一組にしそれらを回転させながら積層しても同様の効果が得られる。さらに、上述したように切り欠き部を設け、この切り欠き部に合成樹脂3が注型されるので、固定子鉄心11より伸びの大きな合成樹脂3の伸びを、上記切り欠き部によって抑制されるので、剥離、クラックの発生を防止する効果がある。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明により以下に記載されるような効果を奏する。

【0034】本発明におけるモールドモータの固定子は、固定子鉄心の外周に切り欠き部を分散して設け、固定子鉄心と合成樹脂との密着性が向上するので品質の安定したモールドモータを生産することができる。

【0035】また、薄板鉄心片の外周に設けた切り欠き部の形状においてその外周側開口部またはその付近の形状が切り欠き部の内周側よりも狭い部分を有することにより切り欠き部に充填されて固化した合成樹脂は構造的にも拘束されるので固定子鉄心と合成樹脂との密着性がさらに向上し品質の安定したモールドモータを生産することができる。

【0036】また、薄板鉄心片の外周に任意の角度間隔で切り欠き部を設け、前記角度間隔の少なくとも1つの角度間隔と異なる角度間隔で薄板鉄心片を回転して積層することにより、固定子鉄心の外周に分散することができ、固定子鉄心と合成樹脂との密着性を向上することができる。

【0037】また、薄板鉄心片を積層する際に薄板鉄心片の外周部に一定の角度間隔で切り欠き部を設け、切り欠き部の角度間隔と異なる角度間隔で積層することにより、薄板鉄心片の外周に多くの切り欠き部を設けることなく固定子鉄心の外周に切り欠き部を平均して分散させることができるので、薄板鉄心片の無駄を少なくしかつ合成樹脂と固定子鉄心との密着性が向上するので品質の安定したモールドモータを生産することができる。

【0038】また、複数の異なる角度間隔で複数の切り欠き部を設け、積層する際に、前記角度間隔のうち少なくとも1つと同じ角度間隔で積層することにより、薄板鉄心片の外周に多くの切り欠き部を設けることなく固定子鉄心の外周に切り欠き部を分散させることが可能になりさらに鉄心片を溶接固定するための連続切り欠き部も同時に形成することができるので品質の安定したモールドモータを製造することができる。

【0039】また、固定子鉄心の外周に形状が不規則で連続した切り欠き部を設けたため、固定子鉄心と合成樹脂との拘束性が増大し、その密着性が向上するので品質の安定したモールドモータを生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1によるモールドモータの固定子鉄心を模式的に示す斜視図である。

【図2】本発明の実施例1による固定子鉄心の薄板鉄心*

* 片の平面図を模式的に示す図である。

【図3】本発明の実施例1によるモールドモータのモールド成形状態を模式的に示す縦断面図である。

【図4】図3におけるX-X面での断面を模式的に示す横断面図である。

【図5】本発明の実施例2による固定子鉄心の薄板鉄心片を模式的に示す平面図である。

【図6】本発明の実施例2による固定子鉄心を模式的に示す斜視図である。

10 【図7】本発明の実施例3による固定子鉄心の薄板鉄心片を模式的に示す平面図である。

【図8】本発明の実施例3による固定子鉄心を模式的に示す斜視図である。

【図9】本発明の実施例4による固定子鉄心の薄板鉄心片を模式的に示す平面図である。

【図10】本発明の実施例4による固定子鉄心を模式的に示す斜視図である。

【図11】従来のモールドモータによるモールド成形状態を模式的に示す縦断面図である。

20 【符号の説明】

1 固定子鉄心

2 巻線

3 合成樹脂

4 上金型

5 下金型

6 中芯

7 合成樹脂注入口

11 固定子鉄心

11a, 11b...11n 薄板鉄心片

30 12 切り欠き部

13 スロット

21 固定子鉄心

21a, 21b...21n 薄板鉄心片

22 切り欠き部

31 固定子鉄心

31a, 31b...31n 薄板鉄心片

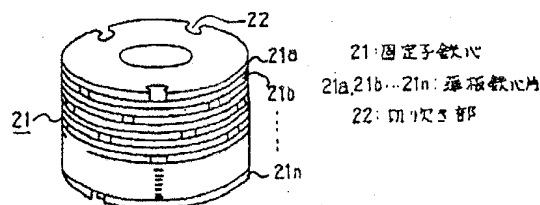
32 切り欠き部

41 固定子鉄心

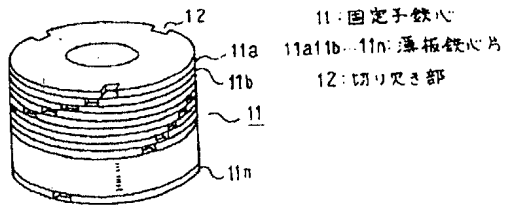
41a, 41b...41n 薄板鉄心片

40 42 切り欠き部

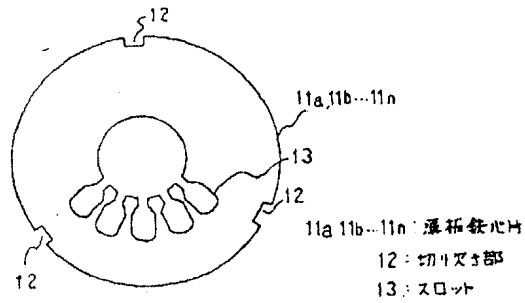
【図6】



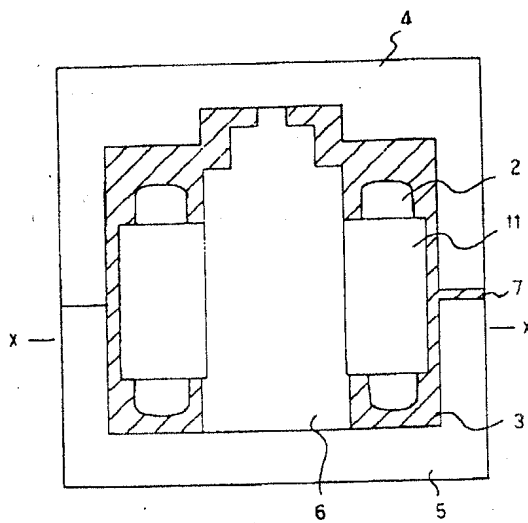
【図1】



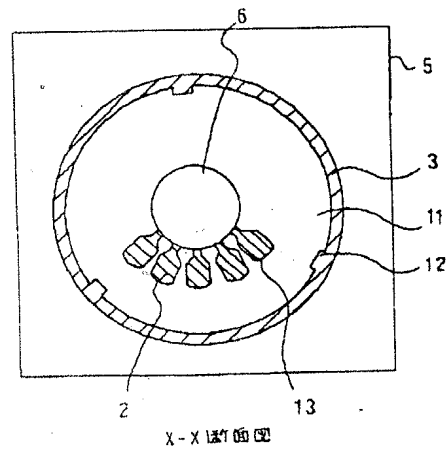
【図2】



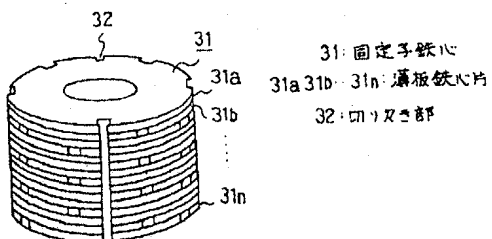
【図3】



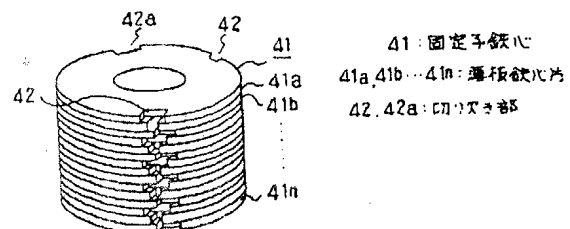
【図4】



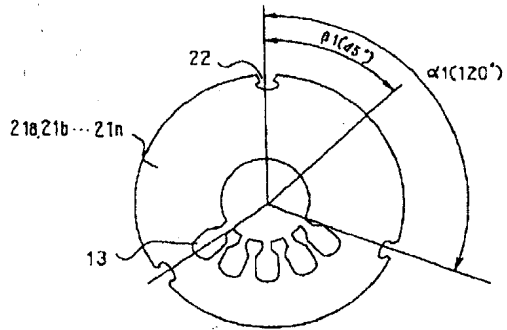
【図8】



【図10】

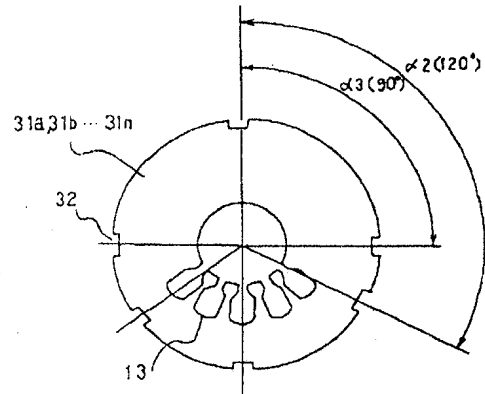


【図5】



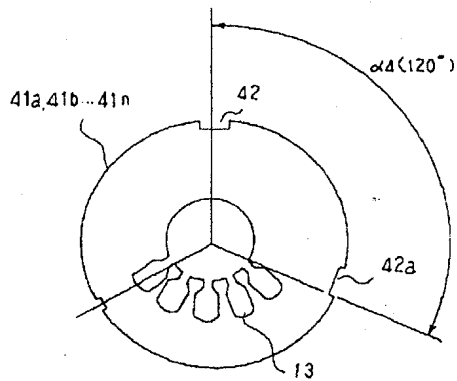
- 13: スロット
 21a, 21b...21n: 導板鉄心片
 22: 切り欠き部
 $\alpha 1$: 切り欠き部角度間隔
 $\beta 1$: 槽間角度間隔

【図7】



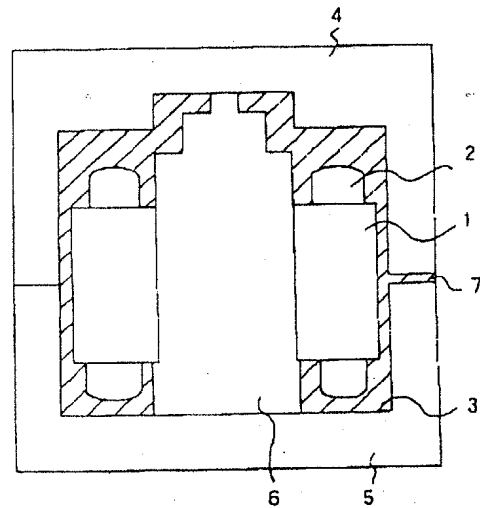
- 13: スロット
 31a, 31b...31n: 導板鉄心片
 32: 切り欠き部
 $\alpha 2, \alpha 3$: 切り欠き部角度間隔

【図9】



- 13: スロット
 41a, 41b...41n: 導板鉄心片
 42, 42a: 切り欠き部
 $\alpha 4$: 切り欠き部角度間隔

【図11】



- 1: 固定子鉄心
 2: 巻線
 3: 合成樹脂
 4: 上金型
 5: 下金型
 6: 押込
 7: 合成樹脂注入口